



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 42 03 014 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 42 03 014.5
㉔ Anmeldetag: 3. 2. 92
㉕ Offenlegungstag: 27. 8. 92

㉖ Int. Cl.⁵:
G 09 F 13/04
G 09 F 9/307
G 02 B 6/00
G 02 B 6/42
G 01 D 11/28
B 60 Q 3/04

DE 4203014 A 1

㉚ Unionspriorität: ㉚ ㉛ ㉜
26.02.91 EP 91 10 2844.7

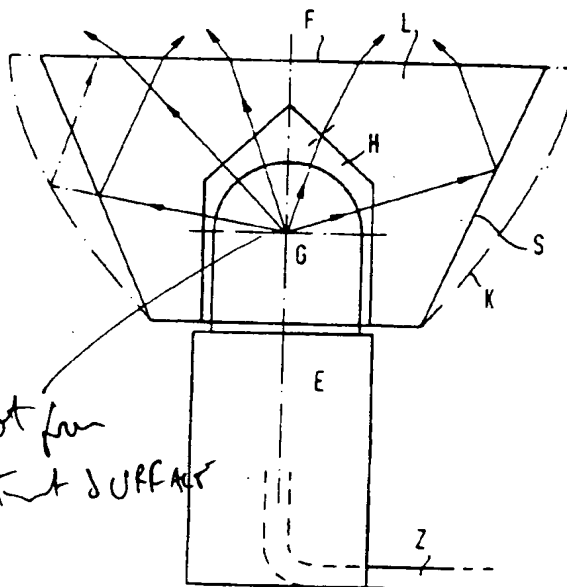
㉞ Anmelder:
Siemens AG, 8000 München, DE

㉡ Erfinder:
Brunner, Erich, Dipl.-Ing. (FH), 8441 Aholting, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉟ Lichtleiter, z. B. zur Beleuchtung von anzuzeigenden Zeichen eines Kfz-Bordcomputers

- ㉟ Lichtleiter (L) zwischen einer Lichtquelle (G), welche Licht mit verschiedenen Farben abstrahlt, und einer Anzeigefläche (F), wobei
- der Lichtleiter (L) am Lichteintrittsende (H) reflektierende schräge, das Licht der Lichtquelle (G) zur Anzeigefläche (F) hin bündelnde Oberflächenabschnitte (S) aufweist, und
 - das Lichtleitermaterial (L) einen Stoff oder Gemische von Stoffen enthält, welche bei Bestrahlung durch die Lichtquelle (G) lumineszieren,
 - z. B. zur Beleuchtung von anzuzeigenden Zeichen eines Kfz-Bordcomputers.



DE 4203014 A 1

Beschreibung

Die Erfindung geht von dem im Oberbegriff des Patentanspruches 1 definierten Gegenstand aus, der für sich vorbekannt ist, vgl. z. B.

- US 42 57 084,
- EP-A-29 638 und
- GB-A-21 59 654.

Auch diese Lichtleiter weisen mehr oder weniger deutlich Höhlungen auf, in welche eine Lichtquelle gesteckt ist, wobei beim genannten Stand der Technik die Lichtausbeute dadurch erhöht wird, daß das in den Lichtleiter eingetretene, mehr oder weniger nach allen Richtungen abgestrahlte Licht der Lichtquelle an Abschnitten der Lichtleiteroberflächen so zurück in den Lichtleiter reflektiert wird, daß dieses Licht mehr oder weniger ausgeprägt zu Anzeigeflächen hin bzw. zu Lichtaustrittsflächen hin gebündelt wird.

Die Erfindung betrifft also z. B. Lichtleiter für das von einer Glühlampe abgestrahlte Licht. Die Anzeigefläche kann entweder für sich leuchten, z. B. als Signallicht, oder leuchtend anzuzeigende Zeichen, z. B. Buchstaben, Ziffern, Texte und/oder Symbole enthalten.

Die Erfindung wurde zwar zunächst für farbig hell leuchtende Anzeigeflächen in einem Kfz-Schloß zur Anzeige des Zustandes der optisch oder mit Hochfrequenz fernsteuerbaren Kfz-Zentralverriegelungsanlage entwickelt, sowie für die Beleuchtung von anzuzeigenden Zeichen an Schaltern im Kfz-Fahrersitzbereich, sowie an Anzeigefeldern eines Kfz-Bordcomputers. Es zeigte sich aber, daß die Erfindung darüber hinaus auch auf andere, unter den genannten Oberbegriff fallende Anordnungen anwendbar ist. Die Erfindung ist nämlich auch für sonstige Anzeigetafeln bzw. Anzeigefelder geeignet.

Ein Hauptproblem bei Lichtquellen, welche ein aus vielen Farben zusammengesetztes Licht abstrahlen, — besonders wenn man sie in den sehr kompakten Kfz-Schlössern, in auch im Dunkeln leicht erkennbaren Kfz-Schaltern und z. B. auch in Kfz-Bordcomputern anwenden will — ist das Verhältnis der Lichtausbeute in einer bestimmten Farbe einerseits zum Stromverbrauch bzw. zur Erwärmung der Lichtquelle, also die mit möglichst schwachen, wenig Wärme abgebenden Lichtquellen erreichte Leuchtdichte der anzuzeigenden Zeichen in einer bestimmten gewünschten Farbe andererseits. Verwendet man nämlich ein Farbfilter zwischen der Lichtquelle und der Anzeigefläche, dann ist die Lichtausbeute sehr gering, so daß man dann relativ starke Lichtquellen verwenden muß oder Lichtquellen, welche von Haus aus besonders hohe Anteile in der betreffenden gewünschten Farbe besitzen. Solche Lichtquellen sind aber oft recht teuer, oder haben eine zu beschränkte Lebensdauer, oder strahlen zu wenig intensiv.

Die Aufgabe,

- die Lichtausbeute zu erhöhen,
- also z. B. die Leuchtdichte auf der Anzeigefläche in einer bestimmten Farbe zu erhöhen, ohne dazu die Lichtstärke der Lichtquelle zu erhöhen,
- dabei zumindest im Prinzip zuzulassen, daß auch Glühlampen oder ähnliche, ein breites Lichtspektrum ausstrahlende Lampen als billige Lichtquellen verwendet werden können, wird erfindungsgemäß durch den im Patentanspruch 1 definierten Gegenstand gelöst.

Die in den Unteransprüchen definierten Gegenstände gestatten, zusätzliche Vorteile zu erreichen. U.a. gestatten nämlich die zusätzlichen Maßnahmen gemäß Patentanspruch

- 2, den Lichtleiter als kompakte Abdeckung der Lichtquelle verwenden zu können,
- 3, unerwünschte Farbkomponenten der Lichtquelle mehr oder weniger unterdrücken, indem der Lichtleiter zusätzlich ein Farbfilter darstellt, welches bevorzugt für jene Farbanteile der Lichtquelle transparent ist, welche dem Lumineszenzlicht entsprechen,
- 4 und 5, unterschiedliche Formen für die reflektierenden Oberflächenabschnitte zu bieten, die unterschiedlich starke Ausleuchtungen der einzelnen Bereiche und Ecken der Anzeigefläche gestatten,
- 6, eine besonders kompakte Anordnung zuzulassen,
- 7, die Anzeigefläche für einen Beobachter von allen Richtungen aus mehr oder weniger gleich stark leuchtet, sowie
- 8, eine besonders aufwandsarme Lichtquelle verwenden zu können.

Die Erfindung und Weiterbildungen derselben werden anhand der zwei in der Figur gezeigten Ausführungsbeispiele der Erfindung weiter erläutert, welche der Übersichtlichkeit wegen möglichst einfach und schemenhaft dargestellt wurden.

Die Figur zeigt mit ausgezogenen Linien ein erstes Beispiel für den Lichtleiter L zwischen der Lichtquelle G, welche verschiedene Farben abstrahlt, und der Anzeigefläche F, welche hier unmittelbar durch die Oberfläche F des Lichtleiters L gebildet wird. Der Lichtleiter L weist am Lichteintrittsende H jeweils reflektierende schräge, das Licht der Lichtquelle G zur Anzeigefläche F hin bündelnde Oberflächenabschnitte S auf, welche hier die Oberflächenabschnitte S einer Pyramide S bzw. eines Kegels S mit ebenen Flächen S bilden. Die Figur zeigt zusätzlich mit unterbrochenen Linien ein zweites Beispiel, das sich vom ersten Beispiel dadurch unterscheidet, daß jene reflektierenden Oberflächenabschnitte S auch andere Formen haben können, also z. B. mehr oder weniger einen Parabolspiegel bzw. kugelförmigen Spiegel K bilden können.

Erfindungsgemäß enthält das Material des Lichtleiters L einen Stoff oder Gemische von Stoffen, welche bei Bestrahlung durch die Lichtquelle (G) lumineszieren, also z. B. fluoreszieren und/oder phosphoreszieren, also jeweils nicht nachleuchten oder jeweils nachleuchten. Lumineszierende Folien und lumineszierende dünne Platten zur Erzeugung von Lichteffekten sind für sich bekannt, z. B. die unter der Bezeichnung LISA vertriebenen Folien und Platten der Firma Bayer, Leverkusen, wobei solche Folien und Platten in sich auch Licht leiten können.

Die Aufgabe der Erfindung, die Lichtausbeute zu erhöhen, wird also erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß solche lumineszierenden Stoffe in das Material L eines in besonderer Weise geformten, kompakten, das Licht durch Reflexionen 5 von der Lichtquelle L zur Anzeigefläche F hin bündelnden Lichtleiters L gemischt wird, bzw. daß solche Lichtleitermaterialien verwendet werden, — wobei diese Reflexionen entweder durch innere Spiegelung an den Oberflächenabschnitten S, oder auch durch äußere Verspiegelung dieser schrägen Oberflächenabschnitte S erzeugt sein können. An der Austrittsfläche F kann also nicht nur Licht austreten, welches in dieser Farbe unmittelbar von der Lichtquelle L kommt, sondern auch Licht, welches durch Lumineszenz von den betreffenden Stoffen des Lichtleitermaterials gelie-

fert wird. Dadurch strahlt die Anzeigefläche F besonders hell mehr oder weniger in der Farbe des Lumineszenzlichtes, also nicht mehr in der eigentlichen Farbe des Lichtquellenlichtes. Die Lichtausbeute ist also bei der Erfindung besonders groß, bezogen auf die Lumineszenzfarbe: Die Leuchtdichte auf der Anzeigefläche F ist nämlich in dieser Farbe viel größer ist als dem in dieser Farbe von der Lichtquelle G gelieferte Lichtstrom entspricht, — und zwar ohne dazu die Lichtstärke der Lichtquelle erhöhen zu müssen. Man kann also dabei zumindest im Prinzip zulassen, daß auch Glühlampen G, vgl. die symbolisch angedeutete Glühlampenfassung f und die Stromzuführung Z, oder ähnliche, ein breites Lichtspektrum ausstrahlende Lampen G als billige Lichtquellen G verwendet werden.

Man kann den Lichtleiter L als kompakte Abdeckung L der Lichtquelle G verwenden, wenn man seine Länge, also den Abstand G bis F, zwischen der Lichtquelle G und der Anzeigefläche F höchstens gleich dem größten Durchmesser seiner Anzeigefläche F macht. Diese kompakte Lösung ist besonders günstig, wenn man den Lichtleiter in einem Kfz z. B. im Türschloß oder daneben im Türgriff unterbringen will, z. B. um dem Kfz-Benutzer mit besonders wenig Aufwand an Raum, Flächen, Gewicht, Material und Kosten eine intensiv farbige — z. B. rote oder grüne — Anzeige über den Zustand der ferngesteuerten Zentralverriegelung bieten zu können.

Um die Farbe des von der Anzeigefläche F abgestrahlten Lichtes noch intensiver zu machen, kann man unerwünschte Farbkomponenten der Lichtquelle mehr oder weniger unterdrücken, indem der Lichtleiter zusätzlich ein Farbfilter darstellt, welches bevorzugt für jene Farbanteile der Lichtquelle transparent ist, welche dem Lumineszenzlicht entsprechen, aber für die übrigen Farbanteile mehr oder weniger lichtundurchlässig ist. Dazu kann man das Lichtleitermaterial L transluzent in einem Farbton einfärben, welcher zumindest angenähert dem Farbton des vom Stoff bzw. vom Stoffgemisch abgestrahlten Lumineszenzlichtes entspricht. Dann strahlt die Anzeigefläche F nicht nur den von der Lichtquelle G kommenden Lichtstrom dieser Farbe ab, sondern zusätzlich das durch die Lumineszenz angeregte Licht.

Wie schon erwähnt, kann man unterschiedliche Formen für die reflektierenden Oberflächenabschnitte S benutzen, z. B. um dadurch bewußt unterschiedlich starke Ausleuchtungen der einzelnen Bereiche und Ecken der Anzeigefläche F zu erreichen. Z.B. kann man dazu einen Lichtleiter L benutzen, dessen Oberflächenabschnitte S, vgl. das erste in der Figur gezeigte Beispiel, eine Pyramide S bzw. einen Kegel S mit ebenen Flächen bilden, oder dessen Oberflächenabschnitte S, vgl. das zweite in der Figur gezeigte Beispiel, mehr oder weniger einen Parabolspiegel bzw. kugelförmigen Spiegel K bilden.

Besonders kompakt wird die Anordnung auch dann, wenn man am Lichtleiter L, und zwar an seinem Lichteintrittsende H, eine Vertiefung H bzw. Höhlung H anbringt, in welche die Lichtquelle G gesteckt wird.

Die Anzeigefläche F leuchtet für einen Beobachter von allen Richtungen gesehen mehr oder weniger gleich stark, wenn man die Oberfläche am Lichteintrittsende H und/oder an der Anzeigefläche F zumindest partiell anraut. Die bisherigen Darlegungen zeigen bereits, daß die Erfindung gestattet, eine besonders aufwandsarme Lichtquelle G verwenden, nämlich z. B. auch eine gewöhnliche Glühbirne G, deren Licht die Lumineszenz deutlich anregen kann.

Patentansprüche

1. Lichtleiter (L) zwischen einer Lichtquelle (G), welche Licht mit verschiedenen Farben abstrahlt, und einer Anzeigefläche (F), wobei

- der Lichtleiter (L) am Lichteintrittsende (H) reflektierende schräge, das Licht der Lichtquelle (G) zur Anzeigefläche (F) hin bündelnde Oberflächenabschnitte (S) aufweist,
- z. B. zur Beleuchtung von anzuzeigenden Zeichen eines Kfz Bordcomputers,

dadurch gekennzeichnet, daß

- das Lichtleitermaterial (L) einen Stoff oder Gemische von Stoffen enthält, welche bei Bestrahlung durch die Lichtquelle (G) lumineszieren.

2. Lichtleiter (L) nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- seine (L) Länge (Abstand G — F) zwischen der Lichtquelle (G) und seiner Anzeigefläche (F) höchstens gleich dem größten Durchmesser seiner Anzeigefläche (F) ist.

3. Lichtleiter (L) nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

- das Lichtleitermaterial (L) transluzent in einem Farbton eingefärbt ist, welcher zumindest angenähert dem Farbton des vom Stoff bzw. vom Stoffgemisch abgestrahlten Lumineszenzlichtes entspricht.

4. Lichtleiter (L) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Oberflächenabschnitte (S) eine Pyramide (S) bzw. einen Kegel (S) mit ebenen Flächen bilden.

5. Lichtleiter (L) nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Oberflächenabschnitte (S) mehr oder weniger einen Parabolspiegel bzw. kugelförmigen Spiegel (K) bilden.

6. Lichtleiter (L) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

- der Lichtleiter (L) am Lichteintrittsende (H) eine Vertiefung (H) bzw. Höhlung (H) aufweist, in welche (H) die Lichtquelle (G) zu stecken ist.

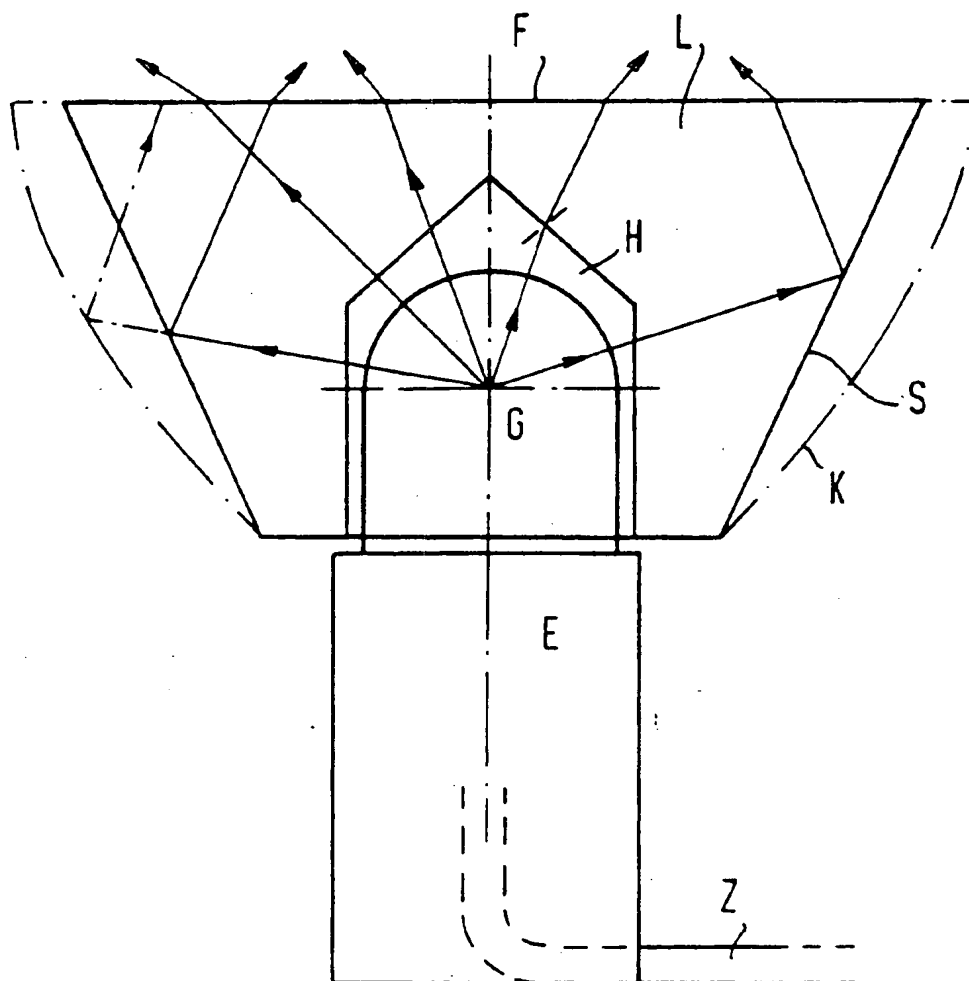
7. Lichtleiter (L) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Oberfläche am Lichteintrittsende (H) und/oder an der Anzeigefläche (F) zumindest partiell angeraut ist.

8. Lichtleiter (L) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Lichtquelle (G) eine (G) Glühbirne ist, deren (L) Licht die Lumineszenz deutlich anregen kann.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



© WPI / Thomson

AN - 1992-293470 [36]
TI - Light conductor, e.g. for illuminating vehicle computer display - contains luminescent material and has inclined surfaces to concentrate light onto display surface
AB - The light conductor (L) is arranged between a source (6) which emits light of different colours and a display surface (F). The conductor has inclined reflective surfaces (S) at the input end (H) which concentrate the received light onto the display surface. The light conducting material contains a substance or a mixture of substances which luminesces when illuminated by the light source. The conductor length between the source and display surface is not greater than the display surface diameter.
- USE/ADVANTAGE : For illuminating motor vehicle computer displays with improved light yield and intensity without increasing light source power. Low cost source can be used.
PN - DE4203014 A 19920827 DW199236
AP - DE19924203014 19920203
PA - (SIEI) SIEMENS AG
CPY - SIEI
IN - BRUNNER E
PR - EP19910102844 19910226
OPD - 1991-02-26
PD - 1992-08-27
IW - LIGHT CONDUCTOR ILLUMINATE VEHICLE COMPUTER DISPLAY CONTAIN LUMINESCENT MATERIAL
INCLINE SURFACE CONCENTRATE
IC - G09F13/04; B60Q3/04; G01D11/28; G02B6/00; G02B6/42; G09F9/307
MC - S02-K06 T04-L05 V07-N W05-E05B X22-E X26-G
DC - P81 P85 Q16
- S02 T04 V07 W05 X22 X26